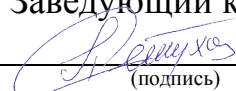


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ЗОРГ.04-11
05.05.2017 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «28» апреля 2017 г. № 16
Заведующий кафедрой

(подпись) В.Л. Петухов

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ОД.7 Математические методы в биологии

36.04.02 Зоотехния (уровень магистратуры)

Код и наименование направления подготовки (специальности)

профиль: **Разведение, генетика и селекция животных**

Новосибирск 2017

1. Состав оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<i>Мировые тенденции в области анализа данных в биологии</i>		
1.1	Дисперсионный анализ. Компоненты дисперсии.	ПК-4	Опрос, тестирование
1.2	Введение в линейные одномерные и многомерные регрессионные модели	ПК-4	Опрос, тестирование
1.3	Введение в обобщенные линейные и нелинейные модели	ПК-4	Опрос
1.4	Введение в BLUP и псевдо BLUP. Модели «Животное» и «Производитель»	ПК-4	Опрос
1.5	Введение в «Нейронные сети»	ПК-4	Опрос
2	<i>Введение в многомерные статистические методы. Моделирование в биологии и зоотехнии</i>		
2.1.	Введение в кластерный анализ	ПК-4	Опрос
2.2.	Введение в факторный анализ	ПК-4	Опрос
2.3.	Введение в дискриминантный анализ	ПК-4	Опрос
3.	<i>Статистическое программное обеспечение</i>		
3.1.	Разновидности современного статистического ПО	ПК-4	Опрос, тестирование, контрольная работа
3.2.	Электронные табличные процессоры	ПК-4	Опрос, тестирование
3.3.	Среда статистического программирования R	ПК-4	Опрос, тестирование, контрольная работа
3.4.	Особенности построения графических объектов в табличных процессорах и статистическом программном обеспечении.	ПК-4	Опрос, тестирование, контрольная работа

2. Оценочные материалы

2.1. Тестовые вопросы

Выполнил(а) студент(ка) магистратуры _____ гр.
(№ группы)

(Фамилия Имя Отчество)

1. Перечислите статистическое проприетарное и свободно-распространяемое программное обеспечение (2)

Ответ: _____

2. Что такое вектор в среде "R"? (1)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Математическая константа. | <input type="checkbox"/> Буфер обмена в R. |
| <input type="checkbox"/> Статистический показатель. | <input type="checkbox"/> Базовый объект в R. |
| <input type="checkbox"/> Команда, оператор, функция R. | <input type="checkbox"/> Репозиторий библиотек. |

3. Что такое CRAN? (1)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Математическая константа. | <input type="checkbox"/> Буфер обмена в R. |
| <input type="checkbox"/> Статистический показатель. | <input type="checkbox"/> Базовый объект в R. |
| <input type="checkbox"/> Команда, оператор, функция R. | <input type="checkbox"/> Репозиторий библиотек. |

4. Как правильно задать «х», равный двум в R? (1)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> x=2 | <input type="checkbox"/> x==2 |
| <input type="checkbox"/> x<-2 | <input type="checkbox"/> x<=2 |
| <input type="checkbox"/> x<2 | <input type="checkbox"/> x>=2 |
| <input type="checkbox"/> 2>x | <input type="checkbox"/> x^2 |
| <input type="checkbox"/> 2->x | <input type="checkbox"/> x!2 |

5. Приведите не менее 3-х функций, используемых для построения диаграмм в R (2)

Ответ: _____

6. Какая(ие) запись(и) верна(ы)? (1)

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> x<-hist() | <input type="checkbox"/> hist(a) |
| <input type="checkbox"/> x<hist() | <input type="checkbox"/> x<-hist(b) |
| <input type="checkbox"/> x>hist() | <input type="checkbox"/> hist() |

7. Какой тип распределения характерен для описания качественных признаков? (выберите нужное(-ые)) (1)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Нормальное распределение. | <input type="checkbox"/> Распределение Пуассона. |
| <input type="checkbox"/> Биномиальное распределение. | <input type="checkbox"/> Распределение Максвелла. |

8. Какой тип распределения характерен для описания количественных признаков? (1)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Нормальное распределение. | <input type="checkbox"/> Распределение Пуассона. |
| <input type="checkbox"/> Биномиальное распределение. | <input type="checkbox"/> Распределение Максвелла. |

9. Какой показатель характеризуют выражения $\sum (x_i - \bar{x})^2$, $\frac{PQ}{n-1}$? (1)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Средняя арифметическая. | <input type="checkbox"/> Варианса. |
| <input type="checkbox"/> Дисперсия. | <input type="checkbox"/> Коэффициент корреляции. |
| <input type="checkbox"/> Среднее квадратическое отклонение. | <input type="checkbox"/> Нормированное отклонение. |

10. Какой показатель характеризуют выражения \sqrt{pq} , $\sqrt{\frac{S}{n-1}}$? (1)

- ☐ Средняя арифметическая.
- ☐ Дисперсия.
- ☐ Среднее квадратическое отклонение.
- ☐ Варианса.
- ☐ Коэффициент корреляции.
- ☐ Нормированное отклонение.

11. Какой показатель характеризует выражение $\frac{\sum t_x \cdot t_y}{n-1}$? (1)

- ☐ Средняя арифметическая.
- ☐ Дисперсия.
- ☐ Среднее квадратическое отклонение.
- ☐ Варианса.
- ☐ Коэффициент корреляции.
- ☐ Нормированное отклонение.

12. В каких случаях применяется преобразование Фишера? (1)

- ☐ При $p < 0,25$; $q > 0,75$.
- ☐ При $p < 0,40$; $q > 0,60$.
- ☐ При $p = 0,50$; $q = 0,50$.

13. Как правильно вычислять показатели описательной статистики при большом числе наблюдений ($n > 30$) без применения средств вычислительной техники? (1)

- ☐ Применять метод сумм или метод условных отклонений.
- ☐ Построить вариационный ряд и изобразить его графически.
- ☐ Использовать прямой метод расчета.
- ☐ Применять критерий Стьюдента.

14. Найдите значение медианы в следующем ряде.¹ (2)

1, 2, 3, 2, 5, 3, 5, 4, 2

Ответ: _____

15. Найдите значение моды в следующем ряде. (2)

1, 2, 1, 2, 2, 3, 1, 4, 2

Ответ: _____

16. Укажите методы, позволяющие оценить достоверность разности средних. (1)

- ☐ Дисперсионный анализ.
- ☐ Корреляционный анализ.
- ☐ Метод сумм.
- ☐ Метод условных отклонений.
- ☐ Вычисление критерия Стьюдента.
- ☐ Использование преобразование Фишера (метод угла ϕ).

17. Какой ряд называют вариационным? Укажите нужное. (1)

- ☐ Двойной ряд классов и частот.
- ☐ Ряд чисел, расположенных в порядке возрастания.
- ☐ Ряд чисел, расположенных в порядке убывания.
- ☐ Ряд рангов.
- ☐ Ряд вариантов, расположенных в случайном порядке.

18. В каких случаях можно применять критерий Стьюдента? Укажите нужное. (1)

- ☐ В случае наличия средних арифметических, вычисленных для разных выборок.
- ☐ При выявлении достоверной разности средних.
- ☐ В случае наличия средних арифметических, вычисленных по выборкам, принадлежащим одной генеральной совокупности.
- ☐ При необходимости определения величины связи двух признаков.
- ☐ При необходимости прогнозирования.
- ☐ При необходимости оценить тип распределения.

19. Что позволяет учитывать в прогнозах оценивать влияние одновременно нескольких факторов? (1)

- ☐ Линейная взаимосвязь двух и более переменных.
- ☐ Корреляционное отношение.
- ☐ Уравнение Дирака.
- ☐ Многомерное уравнение регрессии.

¹ Здесь и далее (для аналогичных заданий): напишите ответ в поле «Ответ»

20. С помощью какой функций в электронных табличных процессорах определяют значение линейного коэффициента Пирсона? (1)

- ☐ СРЗНАЧ().
- ☐ КОРРЕЛ().
- ☐ AVERAGE().
- ☐ ЛИНПИРС().
- ☐ ПИРСОН().
- ☐ Нет такой функции.

21. С помощью какой функций в электронных табличных процессорах определяют значение стандартной ошибки? (1)

- ☐ СРЗНАЧ().
- ☐ ДИСП().
- ☐ AVERAGE().
- ☐ СТАНДОШХУ().
- ☐ STDERR().
- ☐ Нет такой функции.

22. В каких случаях рекомендуется применять критерий Z? (1)

- ☐ При известном значении средней арифметической.
- ☐ При известном значении математического ожидания.
- ☐ При известном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При известном значении среднего стандартного отклонения.
- ☐ При $n > 30$.
- ☐ При $n < 30$.
- ☐ При $n \geq 100$.
- ☐ Всегда, без ограничений.
- ☐ Никогда.

24. В каких случаях рекомендуется применять критерий Стьюдента? (1)

- ☐ При известном значении средней арифметической.
- ☐ При известном значении математического ожидания.
- ☐ При известном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При известном значении среднего стандартного отклонения.
- ☐ При $n > 30$.
- ☐ При $n < 30$.
- ☐ При $n \geq 100$.
- ☐ Всегда, без ограничений.
- ☐ Никогда.

25. В каких случаях рекомендуется применять критерий хи-квадрат? (1)

- ☐ При известном значении средней арифметической.
- ☐ При известном значении математического ожидания.
- ☐ При известном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При известном значении среднего стандартного отклонения.
- ☐ При $n > 30$.
- ☐ При $n < 30$.
- ☐ При $n \geq 100$.
- ☐ Всегда, без ограничений.
- ☐ Никогда.

26. В каких случаях рекомендуется применять критерий Стьюдента? (1)

- ☐ При известном значении средней арифметической.
- ☐ При известном значении математического ожидания.
- ☐ При известном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При известном значении среднего стандартного отклонения.
- ☐ При $n > 30$.
- ☐ При $n < 30$.
- ☐ При $n \geq 100$.
- ☐ Всегда, без ограничений.
- ☐ Никогда.

27. В каких случаях рекомендуется применять критерий Манна-Уитни? (1)

- ☐ При известном значении средней арифметической.
- ☐ При известном значении математического ожидания.
- ☐ При известном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- ☐ При известном значении среднего стандартного отклонения.
- ☐ При $n > 30$.
- ☐ При $n < 30$.
- ☐ При $n \geq 100$.
- ☐ Всегда, без ограничений.
- ☐ Никогда.

28. В каких случаях рекомендуется применять коэффициент корреляции Спирмена? (1)

- При известном значении средней арифметической.
- При известном значении математического ожидания.
- При известном значении генерального стандартного отклонения.
- При неизвестном значении генерального стандартного отклонения.
- При $n > 30$.
- При $n < 30$.
- При $n \geq 100$
- Всегда, без ограничений.
- Никогда.

29. Зачем оценивать тип распределения эмпирических данных? (1)

- Для построения гистограмм распределения.
- Для построения полигонов распределения.
- Для выбора подходящего метода обработки данных.
- Для прогнозирования уровня зависимого признака.
- Для вычисления факториальной вариации.
- Незачем – это бесполезное действие.

30. С какой целью строят вариационный ряд? (1)

- Для построения гистограмм распределения.
- Для построения полигонов распределения.
- Для выбора подходящего метода обработки данных.
- Для прогнозирования уровня зависимого признака.
- Для вычисления факториальной вариации.
- Незачем – это бесполезное действие.

31. С какой целью вычисляют значение критерия Фишера при ненормальном распределении? (1)

- Для построения гистограмм распределения.
- Для построения полигонов распределения.
- Для выбора подходящего метода обработки данных.
- Для прогнозирования уровня зависимого признака.
- Для вычисления факториальной вариации.
- Незачем – это бесполезное действие.

32. Зачем оценивать тип распределения эмпирических данных? (1)

- Для построения гистограмм распределения.
- Для построения полигонов распределения.
- Для выбора подходящего метода обработки данных.
- Для прогнозирования уровня зависимого признака.
- Для вычисления факториальной вариации.
- Незачем – это бесполезное действие.

33. Для чего нужна межгрупповая сумма квадратов, вычисляемая в ходе дисперсионного анализа? (1)

- Для построения гистограмм распределения.
- Для построения полигонов распределения.
- Для выбора подходящего метода обработки данных.
- Для прогнозирования уровня зависимого признака.
- Для вычисления факториальной вариации.
- Незачем – это бесполезное действие.

34. Какой(ие) метод(ы) применяют для построения линии прямолинейной регрессии? (1)

- Метод сумм.
- Метод взвешенных вариантов.
- Метод взвешенных средних.
- Метод наименьших квадратов.
- Метод Ивантера-Коросова.
- Метод не взвешенных частот.

35. Какие типы данных возможно анализировать в R? (1)

- Числовые.
- Факторы.
- Списки.
- Таблицы.

🟡 Матрицы.

🟡 Все переменные.

36. Какой(ие) функции(ы) языка R используются для построения диаграмм рассеяния? (1)

- ☐ hist().
- ☐ plot().
- ☐ cor().

- ☐ dir().
- ☐ lattice
- ☐ ggplot2

37. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по столбцам? (1)

- ☐ cbind()
- ☐ combine()
- ☐ rbind()

- ☐ bind.columnn()
- ☐ bind.raw()
- ☐ data.frame()

38. С помощью какой функции R можно сгруппировать данные по строкам? (1)

- ☐ cbind()
- ☐ combine()
- ☐ rbind()

- ☐ bind.columnn()
- ☐ bind.raw()
- ☐ data.frame()

39. С помощью какой функции R можно создать электронную таблицу с заданными параметрами? (1)

- ☐ cbind()
- ☐ combine()
- ☐ rbind()

- ☐ bind.columnn()
- ☐ bind.raw()
- ☐ data.frame()

Результаты тестирования:

Правильных ответов: _____

Неправильных ответов: _____

Количество набранных баллов: _____

Итоговая оценка: _____

Проверил: _____

Дата тестирования: _____._____.20__ г. _____

(роспись преподавателя)

2.2. Контрольные вопросы

1. Биостатистика. Цель и задачи дисциплины.
2. Совокупности. Выборочные и генеральная совокупности. Классификация признаков биологических объектов.
3. Общие принципы дисперсионного анализа. Фиксированная модель однофакторного и многофакторного анализа (ANOVA, MANOVA) в R.
4. Перестановочный дисперсионный анализ (PerANOVA). В каких случаях применяется и какие принципы лежат в основе межгрупповой и внутригрупповой изменчивости в R.
5. Компоненты дисперсии. Особенности вычисления коэффициента внутриклассовой корреляции в статистических программах на примере R.
6. Организация и анализ иерархического дисперсионного комплекса в R.
7. Разновидности многомерных статистических методов и их роль в зоотехнии и биологии.
8. Назначение и применение кластерного анализа.
9. Назначение и применение дискриминантного анализа.
10. Назначение и применение факторного анализа.
11. Сущность линейных моделей.
12. Разновидности современного статистического ПО.
13. Разновидности электронных табличных процессоров и их отличие от интерпретаторов языков статистического программирования.
14. Статистических функции электронных табличных процессоров.
15. Роль и назначение векторов в среде статистического программирования R.
16. Востребованные в биологической статистике библиотеки репозитория CRAN.
17. Вычисление показателей описательной статистики в R.
18. Построение корреляционных решёток в R.
19. Построение гистограмм распределения в R.
20. Построение диаграмм рассеяния в R.
21. Построение и анализ графиков квантиль-квантиль в R.
22. Назначение нейронных сетей.
23. Назначение BLUP и его разновидности.

2.3. Задания к контрольным работам

Контрольная работа №1.1

Задание 1

1. Биостатистика. Цель и задачи дисциплины.
2. Исследовали содержание молочного жира коров черно-пестрой породы (кг) за I и II лактации:

I лактация

141 124 142 197 178 135 193 147 157 171 165 198 200 201 190 156 183 151 147
204 120 197 150 143 171 175 144 133 208 161 210 139 175 149 128 154 119 188
213 171 200 135 170 124 169 192 156 206

II лактация

208 149 241 219 177 187 173 158 142 220 179 220 214 199 225 155 136 201 197
180 191 176 146 209 197 174 163 165 139 189 272 204 178 161 180 158 194 193
251 258 219 154 159 222 180 142 183 209

Оцените, имеются ли достоверные различия по содержанию молочного жира у коров за I и II лактации. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Задание 2

1. Совокупности. Выборочные и генеральная совокупности. Классификация признаков биологических объектов.
2. По данным живой массы (кг) свиней постройте вариационный ряд и изобразите его графически. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

261 235 251 230 280 260 240 242 260 230 277 265 247 223 222 240 260
232 237 230 250 260 228 220 236 240 241 279 242 228 265 259 274 235
240 219 228 242 275 228 219 245 265 240 243 278 244 251 230 227 252

Задание 3

1. Общие принципы дисперсионного анализа. Фиксированная модель однофакторного и многофакторного анализа (ANOVA, MANOVA) в R.
2. Исследовали содержание жира (%) в молоке 2-х партий:
1 партия 3,7 4,1 3,9 3,7 4,3 3,6 3,5 3,8 3,7 3,8 4,1 3,9 3,8 3,6
2 партия 3,9 3,7 3,8 4,1 3,6 3,9 3,7 3,7 3,9 3,8 3,9 4,0 3,5 3,6

Установите, имеются ли достоверные различия по содержанию жира. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Задание 4

1. Перестановочный дисперсионный анализ (PerANOVA). В каких случаях применяется и какие принципы лежат в основе межгрупповой и внутригрупповой изменчивости в R.
2. Определите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, y_2 , y и доверительные интервалы для генеральной совокупности по данным следующей выборке (*решение задачи осуществляется в среде R*):

691 587 722 812 573 570 700 660 520 640 650 750 630 650

Задание 5

1. Компоненты дисперсии. Особенности вычисления коэффициента внутриклассовой корреляции в статистических программах на примере R.
2. По данным выборки составьте вариационный ряд и изобразите его графически *в среде R*:

497 530 500 545 458 505 503 518 552 550 479 487 491 557 545 470 509
 515 529 469 493 527 530 490 541 556 510 547 529 538 475 483 472 520
 539 507 512 465 527 515 524 480 531 462 517 495 501 510 537 521 470

Задание 6

1. Организация и анализ иерархического дисперсионного комплекса в R.
2. Исследовали содержание белка (%) в молоке двух партий:
 партия 1 3,1 3,3 3,0 3,2 3,1 3,4 3,2 3,3 3,4 3,2 3,1 3,0 3,4
 партия 2 3,1 3,4 3,0 3,3 3,2 3,0 3,1 3,4 3,4 3,1 3,2 3,1 3,2
 Определите: имеются ли достоверные различия средних арифметических?
Решение задачи осуществляется в среде R.

Задание 7

1. Разновидности многомерных статистических методов и их роль в зоотехнии и биологии.
2. Определите достоверность разности между настригом шерсти (кг) у овец в связи с различным типом гемоглобина и вычислите общую $y^2_{\text{общ.}}$ и $\bar{x}_{\text{общ.}}$ по трем выборкам (*решение задачи осуществляется в среде R*):

	I	II	III
Тип гемоглобина	A	AB	B
	$n_1=14$	$n_2=125$	$n_3=268$
	$\bar{x}_1 \pm s_{\bar{x}_1} = 5,39 \pm 0,19$	$\bar{x}_2 \pm s_{\bar{x}_2} = 5,69 \pm 0,06$	$\bar{x}_3 \pm s_{\bar{x}_3} = 5,45 \pm 0,04$
	$y_1 = 0,71$ кг	$y_2 = 0,67$ кг	$y_3 = 0,65$ кг

Задание 8

1. Назначение и применение кластерного анализа.
2. Известна активность ферментов молока по трем выборкам:

	I	II	III
Амилаза, %	$n_1=100$ $2,8 \pm 0,35$ $y_1 = 0,18$	$n_2=120$ $13,7 \pm 0,35$ $y_2 = 0,20$	$n_3=48$ $10,37 \pm 0,47$ $y_3 = 0,20$

Какова достоверность различий в активности фермента амилазы между сравниваемыми группами? Определить $y^2_{\text{общ.}}$ и $\bar{x}_{\text{общ.}}$ по трем выборкам. Решение задачи осуществляется в среде R.

Задание 9

1. Назначение и применение дискриминантного анализа.
2. Вычислите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, σ^2 , y по данным вариационного ряда:

X_i	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
f	4	8	52	74	116	171	249	154	96	52	28	2

Постройте вариационную кривую используя среду статистического программирования R.

Задание 10

1. Назначение и применение факторного анализа.
2. Определите достоверность разности, и вычислите общую $y^2_{\text{общ.}}$ и $\bar{x}_{\text{общ.}}$ по трем выборкам (решение задачи осуществляется в среде R):

	I	II	III
Группа	A	B	C
	$n_1=20$	$n_2=50$	$n_3=80$
	$\bar{x}_1 \pm s_{\bar{x}_1} = 3,10 \pm 0,09$	$\bar{x}_2 \pm s_{\bar{x}_2} = 2,96 \pm 0,06$	$\bar{x}_3 \pm s_{\bar{x}_3} = 3,04 \pm 0,02$
	$\sigma_1 = 0,40$ кг	$\sigma_2 = 0,42$ кг	$\sigma_3 = 0,18$ кг

Задание 11

1. Сущность линейных моделей.
2. По произвольным исходным данным составьте вариационный ряд и изобразите его графически (решение задачи осуществляется в среде R):

76 78 75 70 68 80 68 77 80 78 75 80 78 79 80 80 72 75 77 65 84 78 73
80 79 79 73 75 73 70 75 72 74 76 80 75 74 77 77 63 69 75 80 69 71 72

Задание 12

1. Разновидности современного статистического ПО.
2. Вычислите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, σ^2 , σ , доверительные границы генеральной совокупности по следующим произвольным данным (решение задачи осуществляется в среде R):

Классы (x)	100	120	140	160	180	200	220	240	200
Частоты (f)	44	66	131	165	256	152	108	59	21

Задание 13

1. Разновидности электронных табличных процессоров и их отличие от интерпретаторов языков статистического программирования.
2. По данным плодovitости свиноматок постройте вариационную кривую. Определите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, σ^2 , σ по выборке (решение задачи осуществляется в среде R):

(Xi)	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f	1	2	8	8	19	27	15	4	1

Задание 14

1. Статистических функции электронных табличных процессоров.
 2. Вычислите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, σ^2 , σ , доверительные границы генеральной совокупности по данным вариационного ряда (решение задачи осуществляется в среде R):
- Классы (Xi) 100 120 140 160 180 200 220 240 260
Частоты(f) 44 66 131 165 256 152 108 59 21

Задание 15

1. Разновидности электронных табличных процессоров и их отличие от интерпретаторов языков статистического программирования.
2. Вычислите $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, σ^2 , σ , по данным вариационного ряда (решение задачи осуществляется в среде R):

Xi	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
f	4	8	52	74	116	171	249	154	96	52	28	2

Постройте вариационную кривую.

Задание 16

1. Востребованные в биологической статистике библиотеки репозитория CRAN.
2. По данным выборки составьте вариационный ряд и изобразите его графически (решение задачи осуществляется в среде R)

497 530 500 549 548 508 503 562 518 552 550 479 487 491 523 557 545
470 509 515 529 469 493 527 530 490 541 556 543 510 547 529 538 475
483 518 472 520 539 507 512 465 515 524 480 531 462 517

Задание 17

1. Совокупности. Выборочные и генеральная совокупности. Классификация признаков биологических объектов.
2. По данным о малой длине сеголетков карпа (мм) составьте вариационный ряд и изобразите его графически (*решение задачи осуществляется в среде R*):

76 78 75 70 68 80 68 77 80 78 75 80 78 79 80 80 72 75 77 65 73 63 69 75 80 79 84
78 73 80 79 79 73 75 73 70 75 72 74 76 80 75 74 77 77 82 69 71 72 67

Контрольная работа №1.2

Дисперсионный анализ

Задание № 1

Методом дисперсионного анализа выявить различия между тремя группами (%). *Решение задачи осуществляется в среде R*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
4,3	3,6	4,0
4,1	3,5	3,8
3,9	3,5	4,0
3,6	3,7	3,9
3,9	4,4	3,9
4,1	4,0	3,8
3,7	3,8	3,8
	3,7	3,7
	4,1	3,8
	4,2	3,8
	4,1	4,0
		4,0
		3,9
		4,4
		4,0
		4,0
		3,7

Задание № 2

Методом дисперсионного анализа выяснить различия между тремя группами. *Решение задачи осуществляется в среде R*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
425	443	470
520	482	450
500	360	530
490	420	540
530	380	520
550	410	450
570		492
570		460
470		420
490		520
418		
450		
488		
420		
420		
350		
480		
390		
540		
580		

Задание № 3

Методом дисперсионного анализа выявить влияние Фактора. *Решение задачи осуществляется в среде R*

Группа	Абсолютные частоты					
Контроль	10	12	11	10	11	10
Доза 100 Р	8	10	7	9		
Доза 200 Р	7	9	6	4	5	

Задание №4

Методом дисперсионного анализа выявить различия междугруппами. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
44	36	45
42	37	45
32	35	48
45	36	5
48	42	53
52	40	49
50	41	50
39	37	48
53	34	51
44	37	
52		

Задание № 5

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
50	45	50
50	41	49
30	60	49
46	34	40
47	48	37
37	37	38
29		40
48		34
28		38
45		30
46		51
34		
43		
34		
41		

Задание № 6

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
3,1	3,3	3,0
3,3	3,8	2,9
3,1	3,2	3,0
3,2	3,4	3,1
3,3	3,4	3,4
3,3	3,6	3,3
3,3	3,6	3,3
3,0	3,4	3,3
3,1	3,3	3,4
3,2	3,3	
3,2		

Задание № 7

Методом дисперсионного анализа выяснить влияние фактора на зависимый признак. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группы			
145	148	150	153
3,8	4,0	4,1	4,4
2,9	5,2	4,3	4,7
3,3	4,3	5,4	3,9
3,6	2,9	3,1	4,6
3,8	4,1	4,0	5,7
3,7	3,9	4,0	4,3
4,8	3,2	4,3	4,8
5,1	3,9	3,9	4,9
3,4	4,1	4,0	4,7

Задание № 8

Методом дисперсионного анализа выяснить влияние фактора. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группы	Зависимый признак									
145	4,1	5,1	3,5	2,8	4,2	4,1	4,0	3,9	4,6	3,5
148	4,4	5,7	3,9	4,5	4,4	4,3	3,8	4,1	4,5	4,4
150	4,5	5,0	5,2	4,6	4,3	4,0	4,7	4,6	5,1	
153	4,8	5,5	5,2	4,9	4,5	4,9	4,4	3,1	5,3	

Задание № 9

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами. *Решение задачи осуществляется в среде R.*

Группа 1	Группа 2	Группа 3
3,7	3,8	3,5
3,8	4,0	3,6
4,0	3,8	3,6
3,9	4,0	3,7
3,7	3,9	3,6
3,8	3,9	3,7
3,8	3,9	3,4
3,8	4,0	3,5
3,7	4,1	3,6
3,8	3,9	
3,7		

Критерии оценки студентов

В течение семестра студенты магистратуры выполняют контрольную работу, результаты которой, наряду с успеваемостью в течение периода обучения, могут отражаться на общем количестве набранных баллов в соответствии с представленной в рабочей программе системой балльной оценки ECTS.

Заключительным этапом является тестирование, в результате которого необходимо набрать не менее 72 баллов. Положительные итоги тестирования являются основанием для получения студентом отметки «зачтено».

Составитель ФОС:

проф. кафедры вет.генетики
и биотехнологии



Е.В. Камалдинов

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);